[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
F42C 11/06
F42C 15/31

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 00812584.8

[43]公开日 2002年10月9日

[11]公开号 CN 1373846A

[22]申请日 2000.9.7 [21]申请号 00812584.8
[30]优先权
[32]1999.9.7 [33]SE [31]9903158-5
[86]国际申请 PCT/SE00/01733 2000.9.7
[87]国际公布 WO01/18484 英 2001.3.15
[85]进入国家阶段日期 2002.3.7
[71]申请人 戴诺·诺贝尔瑞典有限公司
地址 瑞典诺拉
[72]发明人 J·H·维斯特雷

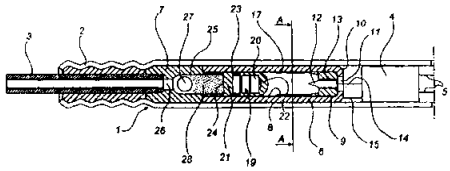
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 崔幼平

权利要求书3页 说明书8页 附图页数3页

[54]发明名称 引爆器

[57]摘要

一种电子引爆器(1),其包括点火药,用于发出点火器电流以便 引燃该点火药的电池组单元(19),以及用于控制所述点火器电流的 发射的电子电路(4)。该电池组单元(19)可于引爆器中在一静止位 置和一启动位置之间移动,其中该电池组单元连接起来以发出所述点 火器电流。响应于外部启动器(3)提供了电池组启动装置(25、28),用于以烟火方式使该电池组单元(19)从该静止位置移动到该启动位 置。



ISSN1008-4274

权　利　要　求　书

1. 一种电子引爆器，其包括一点火药，一用于发出点火器电流以便引燃该点火药的电池组单元，以及一用于控制所述点火器电流的发射的电子电路，该电池组单元可于引爆器中在一静止位置和一启动位置之间移动，其中该电池组单元连接起来以用于发出所述点火器电流，并且响应于外部启动器提供了电池组启动装置，用于以烟火方式使该电池组单元从该静止位置移动到该启动位置。

2. 根据权利要求 1 所述的引爆器，其特征在于，所述电池组启动装置包括一连接在该引爆器上的烟火点火管。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的引爆器，其特征在于，所述电池组启动装置包括一用于该电池组单元的驱动火药，该驱动火药布置在该引爆器中。

4. 根据权利要求 2 和 3 中任一项所述的引爆器，其特征在于，该点火管被连接起来，用于引燃所述驱动火药。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的引爆器，其特征在于，该驱动火药布置在一驱动腔室中，该电池组单元的一致动部分暴露于该驱动腔室中来起作用，以便通过一驱动压力引起移动，该驱动压力通过该驱动火药产生在该驱动腔室中。

6. 根据权利要求 4 和 5 中任一项所述的引爆器，其特征在于，一单向阀布置在一点火管与该驱动腔室连接处，以便防止该驱动腔室中产生的驱动压力通过该点火管排放掉。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的引爆器，其特征在于，该电池组单元具有一柱塞或活塞的形状，并且布置在该引爆器中的一对应的孔内。

8. 根据权利要求 7 所述的引爆器，其特征在于，该孔布置在一管状元件中，该管状元件在尺寸上是稳定的并可承受机械作用，以及该管状元件具有一纵向延伸部，该纵向延伸部最好基本上对应于该引爆器的一纵向延伸部。

9. 根据权利要求 8 所述的引爆器，其特征在于，该驱动腔室布置在一与所述孔对齐的管状元件延伸部中。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的引爆器，其特征在于，该管状元件的壁和该驱动腔室形成一压力容器，以便承受一预定的驱动压力。

11. 根据权利要求 7-10 中任一项所述的引爆器，其特征在于，该引爆器中的孔以这样的方式形成，即当该电池组单元位于其启动位置时，一自由空间保留在该电池组单元的前面，其中由该电池组单元向前推动的气体可以被压缩。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的引爆器，其特征在于，该电池组单元可以克服一摩擦力的作用从其静止位置移动到其启动位置。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的引爆器，其特征在于，该摩擦力适于在该电池组单元已从该静止位置移动一初始距离之后增大。

14. 根据权利要求 11-13 中任一项所述的引爆器，其特征在于，该摩擦力适于连续地增大，以在该运动过程结束时使该电池组单元的运动停止。

15. 根据权利要求 7 和 11-14 中任一项所述的引爆器，其包括在该孔壁和/或该电池组单元的面对孔的表面上的产生摩擦的元件。

16. 根据权利要求 15 所述的引爆器，其特征在于，所述产生摩擦的元件包括该孔壁上的突出部，以用于与该电池组单元的面对孔的表面接合。

17. 根据权利要求 16 所述的引爆器，其特征在于，该突出部包括最好平行于该电池组单元的运动方向延伸的肋元件。

18. 根据权利要求 16 或 17 所述的引爆器，其特征在于，该突出部从该孔壁上突出的高度在该孔的电池组单元启动端增大。

19. 根据权利要求 15-18 中任一项所述的引爆器，其特征在于，该阻碍运动的摩擦力适于防止电池组单元向该启动位置的运动，该运动与由于沿该运动方向加速至少达到一预定水平产生的作用有关。

20. 根据权利要求 7 和其他权利要求中任一项所述的引爆器，其特征在于，该电池组单元具有至少一个接触终端，该接触终端在电池组单元的一非启动位置覆盖有绝缘体，并在电池组单元的该启动位置适于被该引爆器中的一配合接触装置穿入。

21. 根据权利要求 20 所述的引爆器，其特征在于，一覆盖有绝缘体的接触终端布置在电池组单元的该孔侧面，以及其中一配合接触装置布置成伸出在该孔中，使得当电池组单元在该启动位置上时，该接触装置穿入该接触终端的绝缘体并与该接触终端接触。

22. 根据权利要求 20 和 15-19 中任一项所述的引爆器，其特征在于，所述接触装置包括在所述产生摩擦的元件之中。

23. 根据权利要求 20-22 中任一项所述的引爆器，其特征在于，该电池组单元在其前端侧设置有一接触终端，该接触终端覆盖有绝缘体，并且适于当电池组单元位于其启动位置时被一接触销接触，该接触销穿入该绝缘体并布置在该孔中。

24. 根据前述权利要求中任一项所述的引爆器，其还包括一线路电路中的一接触结构，以用于从电池组单元发出点火器电流，该接触结构在一静止状态打开，并在一启动状态关闭，该接触结构适于响应于该烟火启动从该静止状态转移到该启动状态。

25. 根据权利要求 24 所述的引爆器，其特征在于，该电池组单元从该静止位置到该启动位置的运动方向和该接触结构在从一打开状态转到一关闭状态时的运动方向是大致上分开的，最好是至少基本上相对或基本上垂直。

26. 根据前述权利要求中任一项所述的引爆器，其特征在于，该电池组单元从该静止位置到该启动位置的运动朝向该点火药进行，该运动距离最好是至少大约 1cm。

27. 根据前述权利要求中任一项所述的引爆器，其特征在于，该电池组单元在其静止位置被封装成一绝缘的形式。

说　明　书

引爆器

技术领域

本发明涉及一种适于民用的类型的电子引爆器，其包括点火药，用于发出点火器电流以便引燃点火药的电池组单元，以及用于控制所述点火器电流的发射的电子电路。

背景技术

目前已经计划使用的电子引爆器通常适于用作点火器电流发射装置、例如电容器的电流存储装置，该电流存储装置在引燃点火药之前通过电流充电，该电流通过控制线路（通常是两线式总线）来供应，引爆器与该控制线路连接，并通过该控制线路将引爆器准备信号与引爆器着火信号联通。如果引爆器具有例如用于驱动引爆器的电子设备的内置电池组，就可认识到最重要的是电池组的容量或能量含量不允许发出可以引燃点火药的电流，即使出于未知的原因也会提供所需的电流路径。

已经建议使用一种“非电气”的引爆器（见 WO 96/04522 ），该引爆器通过所谓的点火管或冲击管启动，并且包括用于发出点火器电流以便引燃点火药的电池组，或者该电池组是活动的并通过转换器连接，该转换器通过由引爆器中燃烧的点火管产生的压力来起作用，或者另一种方案是电池组连接起来，但并不会通过来自燃烧的点火管的作用例如以热的方式启动。

然而，本领域普通技术人员将认识到，如上所述地使用转换器或启动电池组在本文中通常意味着不确定性，并且容易导致不想要的电流供应和随后的不可控的引爆。

发明内容

本发明的目的是提供一种电子引爆器，该引爆器设置有电池组，由此实际上完全消除了由于无意中的电池组电流供应而不可控地引燃引爆器的点火药的危险。

上述目的通过表现出根据本发明的特点的电子引爆器实现，这些特点从附带的权利要求书中变得明显。

因此，本发明基于这样的理解，即主要的电池组连接不能通过转

换控制的连接或外部提供的电池组启动来进行，而是通过活动的电池组单元（包括有一个或多个活动的电池）来进行，该电池组单元在下面称为“电池组”，使得该电池组单元在引爆器内部移动到可以发出点火器电流的位置。合适地，使得电池组在静止位置到启动位置之间移动，在该静止位置点火器电流不能从电池组中取得，在该启动位置电池组准备发出点火器电流。电池组的运动由施加在电池组上的机械力的作用来调节，其必须是预定的量级并具有预定的方向，以便克服电池组的强的运动惯性。这些作用的参数可以选择成使得仅是想要的预期的力作用导致电池组的运动，同时克服所述电池组的运动惯性，而因为冲击、加速和类似的粗暴处理引起的其他种类的不可控的作用，及由静电电磁场引起的作用不会引起电池组的任何运动，因此不会引起任何不想要的电池组连接的危险。

合适地，根据本发明的引爆器包括电池组启动装置，该启动装置适于响应于外部启动器提供所需施加在电池组上的力，该外部启动器例如通过点火管或电控信号来得到。所述启动装置最好以烟火的方式操作。有利的是，利用了驱动或推进火药，该火药布置在引爆器中并能以受控的方式释放，以及该火药与燃烧有关地产生这样的压力，使得可以获得所需施加的力。该驱动火药可以电的方式或通过点火管释放。还可以不用驱动火药来工作，在这种情况下，与点火管火药的燃烧有关地产生的气体压力用于产生引爆器内的所需驱动压力。

当使用驱动火药时，它有利地布置在驱动腔室中，电池组的致动部分暴露于该驱动腔室中以起作用，以便通过驱动压力引起移动，该驱动压力由驱动火药产生在驱动腔室中。当使用点火管时，适于在点火管与驱动腔室的连接处布置单向阀，以便防止驱动腔室中产生的驱动压力通过点火管排放掉。

有利地赋予电池组布置在引爆器的对应的孔中的柱塞或活塞的形状。在这种连接情况中，孔优选地布置在管状元件中，该管状元件在尺寸上是稳定的并可承受机械作用，以及该管状元件具有纵向延伸部，该纵向延伸部至少对应于电池组的纵向延伸部及电池组在静止位置和启动位置之间的运动距离以及当电池组已经移动到启动位置时电池组的前端之前的优选自由空间（见运动方向）。

因为引爆器通常是细长的并在一端具有点火药，合适的是，所述

管状元件的轴向与引爆器的纵向轴线平行并最好相符。

当使用驱动腔室时，它与根据上述的管状元件中的孔合适地对齐，最好构成该管状元件的延伸部。

建设性地，管状元件和驱动腔室有利地形成为压力容器，以便能够承受预定的压力，该压力在任何情况下都超过使电池组从静止位置移动到启动位置所需的驱动压力。同时，得到非常稳定和坚固的结构，如认识到的那样，该结构尤其在横向上具有很强的承受粗暴处理的能力，否则这可能会包括与电池组的运动有关的不受控变化的危险

电池组从静止位置到启动位置的运动最好朝向点火药进行。因此，与由于加速产生的不受控的轴向作用有关，得到了改善的安全性（如本领域普通技术人员认识到的那样，由于加速产生的横向作用不构成危险）。可能使电池组朝向点火药“向前”运动的由于加速产生的作用原则上必然意味着沿引爆器的纵向在引爆器的点火药的端部上发生碰撞，或者另一种方案是，向后猛撞引爆器的相对端。在第一种情况下，点火药将由于在电池组开始移向启动位置很久以前的碰撞来引爆。换句话说，这里大概没有任何附加的危险。在第二种情况下，对于“向后”猛撞，实际上几乎不可能实现这样有力的引爆器的纵向加速从而将使电池组向前移动到启动位置。如果把点火管等与引爆器的相关联端部连接起来，就还可以有利地以这样的方式连接到引爆器，即在引爆器已受到危险的加速之前，与例如点火管中的猛撞有关，点火管或其在引爆器中的固定良好的断开。

如上所述，基本上电池组不应容易地移动，而是表现出所需的运动惯性。根据本发明，就广义来说，这种惯性最好取决于摩擦，即电池组可以克服摩擦力的作用从其静止位置移动到其启动位置。优选地，在电池组于加速期间从静止位置移动一初始距离之后，该摩擦力适于从一显著的开始值增加。使电池组停在其启动位置通过适于进一步增加的摩擦力有利地进行，可能结合有和电池组有关的止动变形和/或穿入工作，接触该电池组以允许传送电流。

上述摩擦力可以当电池组像活塞一样在孔中移动时通过直径的适配和/或孔壁上特殊的产生摩擦的元件和/或电池组的面对孔的表面或圆周表面而得以保证，该产生摩擦的元件例如为突出部、肋元件等。

为了使电流能从电池组中供应，电池组的两个电极必须用合适电

流导体相接触。根据本发明，直到电池组接近或者到达其启动位置，电池组的两个电极才有利地接触。在它们的非接触位置，有利地通过把整个电池组在其静止位置封装成绝缘的形式，电池组的电极优选地成为绝缘的或封装起来的。

在一优选实施例中，电池组具有至少一个接触终端，该终端在电池组的非启动位置覆盖有绝缘体，并在电池组的启动位置适于被引爆器中的配合接触装置穿入。尤其优选的是，电池组在其前端侧应该设置有一接触终端，该终端覆盖有绝缘体，并且当电池组在其启动位置上时，该终端适于被接触销接触，该接触销穿入绝缘体并且布置在用于电池组的孔之中。

优选地，电池组两个电极的接触在基本分离的位置发生，使得接触所需的条件数增加。

因此在优选实施例中，覆盖有绝缘体的第二接触终端布置在电池组的孔侧面上，配合接触装置布置成伸出在孔中，使得当电池组在启动位置时该接触装置穿入接触终端的绝缘体，并与接触终端接触。

考虑到进一步提高与电池组的不受控连接有关的安全性，可将独立的接触结构或转换结构布置在线路电路中，以用于从电池组中发出点火器电流，接触结构在静止状态打开，并在启动状态关闭，接触结构适于响应于外部启动器从静止状态转移到启动状态。所述结构有利地适于由驱动压力来影响，产生该压力以作用在电池组上。

当电池组从静止位置到启动位置的运动方向和接触结构在从打开状态转到关闭状态时的运动方向基本上分离，最好至少基本上相对或基本上垂直时，以上类型的双电池组连接系统是尤其有利的。如将认识到的那样，这意味着在所有的可能性中，由于加速产生的不受控的作用可在任何情况下仅提供从电池组供应电流所需的两个连接功能元件中的一个。

下面，将通过非限制性的实例参考附图对本发明进行详细描述。

附图说明

图 1 是电子引爆器的一部分的示意性纵向剖视图，该引爆器带有连接在其后端的点火管，该引爆器包括根据本发明的实施例的位于静止位置上的电池组功能元件。

图 2 是沿图 1 中的线 A-A 的示意性剖视图。

图 3 是与图 1 类似的示意性纵向剖视图，电池组移动到启动位置。

图 4 是关于本发明另一个实施例的与图 1 中类型相同的示意性纵向剖视图。

具体实施方式

图 1 和 2 示意性地表示了根据本发明的第一实施例的电子引爆器的实施例。总体上标记为 1 的引爆器的基本设计完全是常规的，因为它具有带铝的外部套筒 2 的细长的圆柱形状，在其后端以常规方式连接有烟火点火管 3（例如 NONEL®管）。在套筒内部布置有普通的电子电路 4。这种电路能以任何合适的方式控制引爆器的引爆延迟，它包括最终关闭电流路径的控制器，以便导致引爆。点火药也常规地布置在引爆器的前端，为了清楚起见，它在图 1 中并未示出。为了引爆点火药，必须的电流信号从电路 4 通过电线 5 供给到点火药。

与点火管 3 的后连接部相连接，可控的电流供应装置布置在套筒 2 的内部。电流供应装置包括构形为压力容器的圆柱壳体元件，它以关于形状和阻抗方面非常稳定的方式设计，并包括有两个轴向连接的钢的管状元件 6 和 7。前管状元件 6 具有圆柱孔 8，并通过钢插件 9 在前部封闭，该钢插件固定于该孔的端部。管状元件 6 的前端包围并进一步固定了插件 9，如 10 处所示，中央开口 11 给出了到插件 9 的通路。钢的尖锐接触销 12 固定在插件的中部。销 12 通过封闭绝缘体 13 与插件 9 电绝缘，并通过第一电流供应电线 14 与电路 4 电连接。第二电流供应电线 15 从管状元件 6 发出到电路 4。销 12 的尖锐部分指向后方并轴向延伸入孔 8。

在孔 8 的前部，四个纵向肋 17 均匀地分布在孔壁上。各肋从插件 9 向后延伸进孔 8，达到孔的大约一半长度。各肋基本上是三角形截面，并且在其后端是斜坡形，以及在其与插件 9 连接的前部连续增大。肋 17 的功能将在下面描述。

在孔 8 中，电池组 19 布置成完全封装的电池组单元的形式，该电池组单元包括三个轴向串联连接的电池组电池 20。封装件 21 由例如塑料的电绝缘材料制成，并且基本上给电池组赋予子弹的形状，其直径适合于孔 8 的直径，使得这种配装几乎被认为是压配合，由此电池组 19 仅能以很大的惯性在孔 8 中移动，这克服了基本摩擦阻力的作用。电池组的前端是圆的，并且包括轴向嵌入的第一电池组电极接触终端 22。

类似的绝缘嵌入的第二电池组电极接触终端 23 包括铜环，该铜环包围最后的电池组电池，并布置成稍微低于电池组的圆周或面对孔的表面。电池组的后端面 24 横截于电池组和孔的轴向延伸，并且构成驱动表面，即设计成用于对电池组施加驱动力的表面。

后管状元件 7 限定了类似的圆柱形驱动腔室 25，该腔室构成孔 8 的延伸部，虽然具有稍微减小的直径。点火管 3 固定在管状元件 7 的后端，在导入驱动腔室的轴向导管 26 中，并且该导管的驱动腔室端构成用于单向阀的球的座，该单向阀布置在驱动腔室中。驱动火药 28 布置在驱动腔室中，并可以通过点火管 3 点燃。

在图 1 中，引爆器表示为基本状态，即非排放状态，电池组 19 在孔 8 的最后端处的静止位置上，用其后驱动表面 24 与驱动腔室 25 直接连接。当使引爆器引爆的时候，燃烧的点火管 3 将点燃驱动腔室 25 中的驱动火药 28，排出的气体迅速发展，这提高了驱动腔室中的压力。显著提高的压力使单向阀的球 27 移动，与导管 26 密封贴靠，并且将电池组向前驱动到启动位置。从而得到状态在图 3 中示出。

首先，电池组由驱动压力加速，并且克服由孔壁和电池组的圆周表面之间的摩擦产生的阻力的作用，达到很高的速度，该速度一般可以是 100 米/秒的数量级或者更高。电池组在移动了其运动距离的大约一半之后与肋 17 接触，通过把各肋穿入塑料的封装件 21 中，显著地增大了摩擦阻力。当电池组达到其运动的端部位置时，它就停下，这是因为由肋 17 的扩大的前端引起的更大阻力和接触过程的缘故。这个过程包括，一方面销 12 穿入电池组的前端封装件并与电池组的电极终端 22 接触，以及另一方面肋 17 的后端部分穿入电池组的侧封装件，与铜环 23 接触。换句话说，电池组位于通过电线 14 和通过电线 15 与电子电路 4 连接的这种位置，该电线 14 通过销 12 与电池组电极 22 接触，该电线 15 通过管状元件 6 的壁和电连接于其上的钢肋 17 与电池组电极 23 接触。

应该注意到，在图 3 所示的启动位置上，电池组的前端不与插件 9 接触，而是在电池组的前面保留小的自由孔空间 31。这个空间在电池组被从其静止位置驱动到其启动位置时可以容纳压缩空气，该压缩空气形成在电池组前面。这种压缩促使电池组停下。

图 4 表示了根据图 1-3 的引爆器的变型，其中辅助的安全功能元

件已经布置成分离式转换结构的形式，该结构与电池组的运动分开。其布置在驱动腔室的壁中，并受驱动压力的影响，该驱动压力在引燃引爆器时产生于驱动腔室中。下面，仅仅是对于根据图 1-3 的实施例做出的变型将更详细描述。

在这种情况下，管状元件 6 和 7 的结合通过绝缘体 33 与外部套筒 2 电绝缘。电子电路 4 的一根电流供应电线 35 在此连接于导电的外部套筒 2，而非连接于如图 1 所示的管状元件 6。为了在外部套筒 2 和管状元件 6、7 之间实现受控地关闭电流路径，接触元件 37 可移动地布置在驱动腔室的壁中，使得在驱动腔室中的驱动压力驱动接触元件径向朝外穿入绝缘体 33 并与外部套筒 2 电接触的时候进行关闭。接触元件 37 由导电的钢材制成，并且还与凹槽 38 中的驱动腔室的壁形成可移动的导电式接触，该凹槽形成在该驱动腔室的壁中并适合于接触元件。贯通的凹槽 38 具有直径减小的外部和内圆柱部分，接触元件的尖锐部分配装在该外部中，接触元件的活塞部分可插入地配装在该内圆柱部分中。接触元件 37 在凹槽 38 中的配装是这样的，即在驱动腔室中需要相当大的驱动压力，以用于克服接触元件的运动阻力。因此，这保证了不会因为施加到引爆器上的不需要或不受控的作用而进行接触元件 37 的产生连接的运动，如上文关于电池组的运动所讨论的那样。

应该理解的是，电池组 19 和接触元件 37 不得不沿互相垂直的方向移动的事实基本上在电池组和电路之间减小了不受控地关闭电流路径的危险。

以下给出了涉及包括本发明的引爆器的参数的非常一般的实例。

外部套筒的直径:	大约 6.5mm
孔的直径:	大约 3mm
孔管状元件的壁厚:	大约 1mm
电池组必须克服的摩擦力:	几十 kp
电池组的重量:	大约 0.5g
电池组运动的距离:	大约 10mm
电池组从静止位置运动到启动位置所用的时间:	大约 0.1ms
电池组的驱动端面上的驱动力:	大约 1500kp
引爆器的总重量:	大约 15g

给出了这些条件，就有可能估计出，电池组可以受到好几万 G 数量级

的轴向加速，而不会使电池组移动到启动位置。如将理解的那样，这意味着特别高度的安全性。

如果例如根据图 4 中所示的那样使用附加的接触功能元件，关于不受控的引燃的安全性将被改善，所以可以降低对于运动阻力和阻止电池组的轴向加速的能力的要求。因此，有可能降低驱动火药的量，并在驱动腔室中的较低压力下工作，这又降低了对于像压力容器的管状元件结构的要求。因此减小的壁厚允许电池组的较大直径，这有利于选择电池组的种类。

说　明　书　附　图

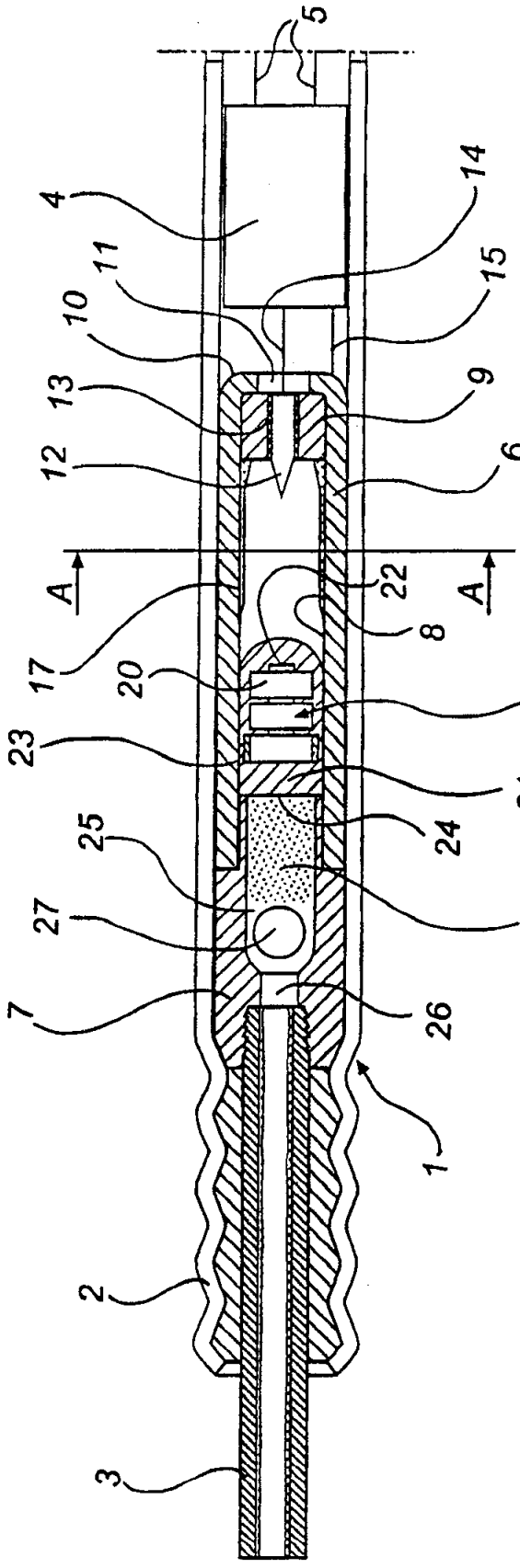

5
4
14
11
15
10
13
9
12
6
A
A
22
8
17
20
19
23
21
24
25
28
27
7
26
1
2
3

图 1

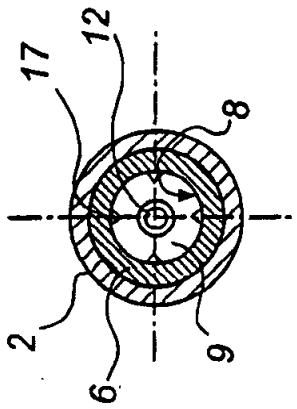

17
12
8
2
6
9

图 2

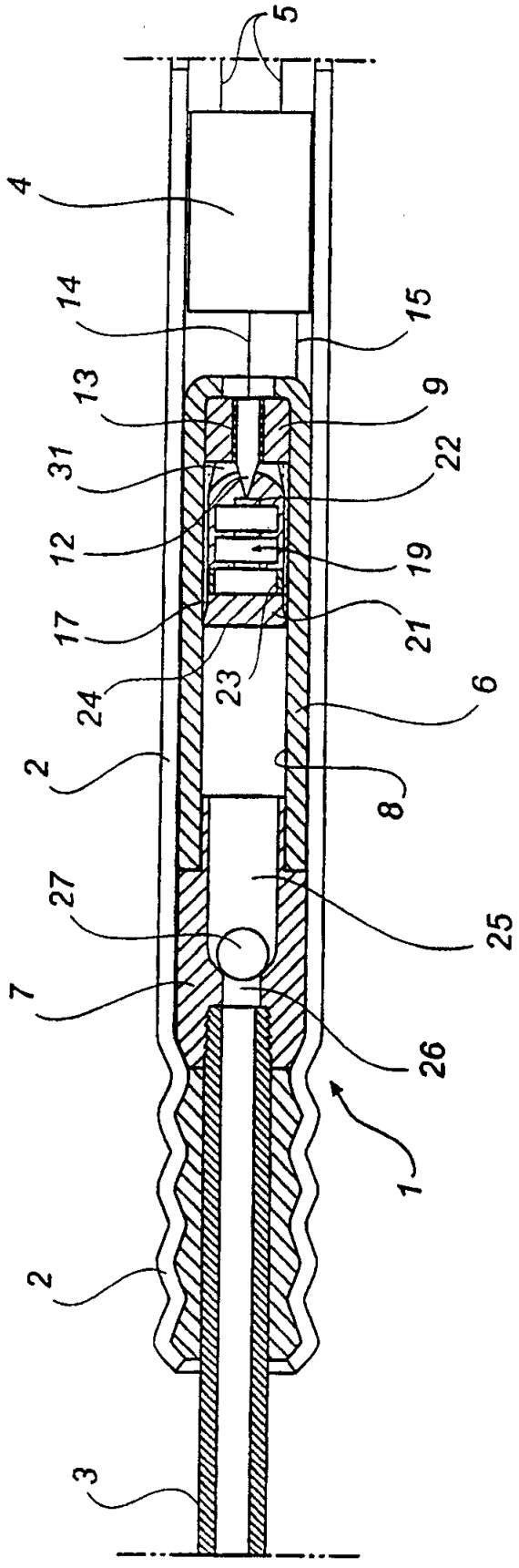


図 3

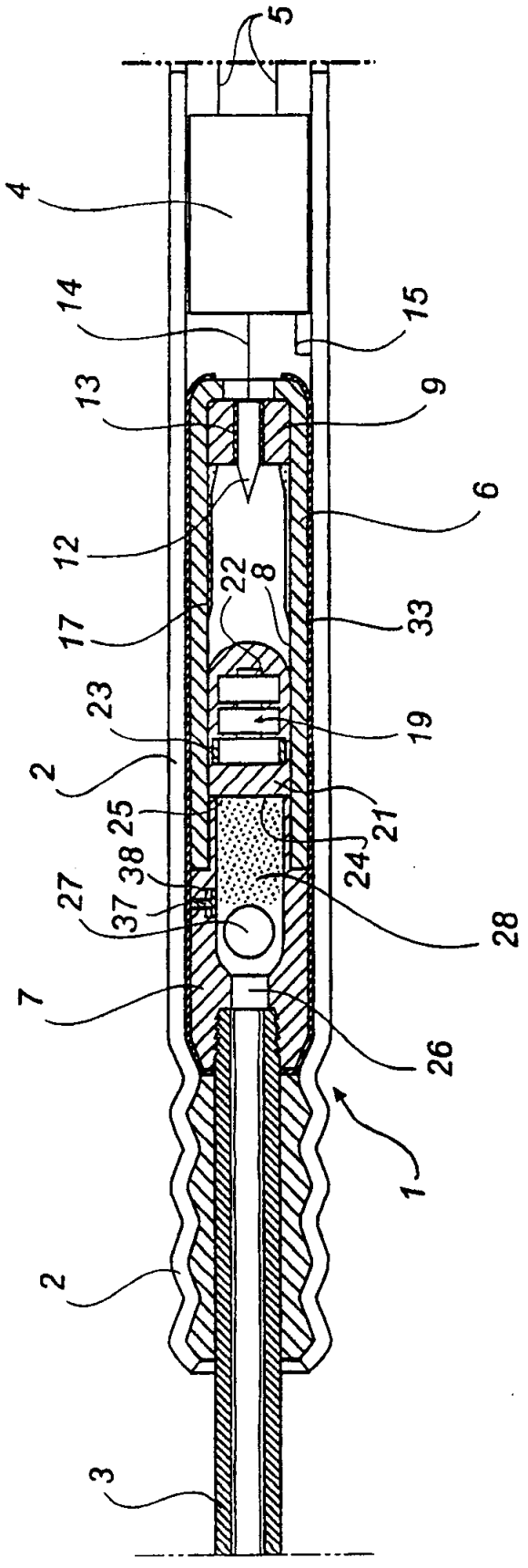


图 4